

**Method for making hydrocarbon oil from waste polyolefine plastics**

Patent Number: CN1077479  
Publication date: 1993-10-20  
Inventor(s): XIANCHUN YANG (CN); GUOJIE WU (CN); GUOZHU HUANG (CN)  
Applicant(s): YANG XIANCHUN (CN)  
Requested Patent: CN1077479  
Application Number: CN19930104896 19930512  
Priority Number(s): CN19930104896 19930512  
IPC Classification: C10G1/00 ; C08J11/10  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

A manufacturing method of hydrocarbon oil from waste polyolefine plastics is: Compounded catalyst by multiple modified Y type zeolite and high activated  $Al(OH)_3$  are used for direct catalytic degradation of the liquidified polyolefine plastics to form gaseous hydrocarbon oil which is led into a secondary heat transforring and seperating system. The temperature range is controlled, then diesel oil and gasoline can be condensed and seperated out. This method changes the current two steps technique of hot cracking and catalytic craking to one step technique, e.g., direct catalytic degradation of liquidified polyolefine to gaseous hydrocarbon oil which is further condenseol at different temperature range to seperate out diesel oil and gasoline.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

[19] 中华人民共和国专利局

[11] 公开号 CN 1077479A



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 93104896.6

[51] Int.Cl<sup>5</sup>

C10G 1/00

[43] 公开日 1993 年 10 月 20 日

[22] 申请日 93.5.12

[71] 申请人 杨先春

地址 100101 北京市朝阳区安慧里二区 9 楼 903 室

共同申请人 吴国杰

[72] 发明人 杨先春 吴国杰 黄国柱

[74] 专利代理机构 三高专利事务所

代理人 江崇玉

C08J 11/10

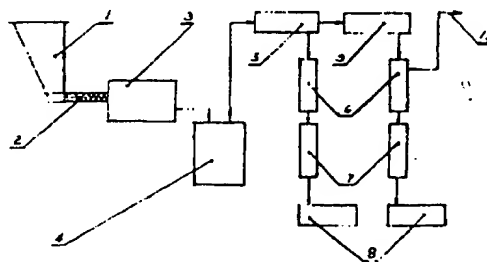
说明书页数: 4

附图页数: 1

[54] 发明名称 用废聚烯烃塑料制造烃油的方法

[57] 摘要

一种用废聚烯烃塑料制造烃油的方法, 主要是采用多次改性的 Y 型沸石和高活性的  $Al(OH)_3$  复合成的催化剂, 用此催化剂直接催化降解液态的聚烯烃塑料为汽态烃油, 经管路进入二级换热分离系统, 控制不同温度范围, 可冷凝分离出柴油和汽油, 本方法改现有技术的热裂解和催化裂化的两步法为直接催化降解液态聚烯烃为汽态烃油的一步法, 并将汽态烃油在不同温度范围下冷凝下来分为柴油和汽油。



<22>

## 权 利 要 求 书

---

1.一种用废聚烯烃塑料制造烃油的方法，其特征是：采用多次改性的有中大孔径的 Y 型沸石和大比表面积的  $\text{Al}(\text{OH})_3$  粉末复合制成的催化剂，在反应釜内，用此催化剂直接催化降解熔融成液态的聚烯烃塑料为气态烃油，反应釜温度保持  $300^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$ ，反应产物为气态烃油，经管路进二级换热分离系统，在此系统中，控制不同温度范围，冷凝分离出柴油和汽油，及少量气态烃。

2.根据权利要求 1 所述的用废聚烯烃塑料制造烃油的方法，其特征是所述进入反应釜的液态聚烯烃塑料是将经粉碎、清洗、干燥的废旧聚烯烃塑料在螺旋进料器中，预热输送入熔料釜中，隔绝空气加热，温度保持  $200^\circ\text{C} \sim 250^\circ\text{C}$ ，经静置沉降制成的。

3.根据权利要求 1 所述的用废聚烯烃塑料制造烃油的方法，其特征是所述液态聚烯烃塑料是通过反应釜的上、中、下部同时进入反应釜，均匀地喷洒在多层固定催化剂床层上。

4.根据权利要求 1 所述的用废聚烯烃塑料制造烃油的方法，其特征是所述在反应釜中产生的气态烃油首先进入一级换热器，器内温度保持  $150^\circ\text{C} \sim 200^\circ\text{C}$ 。

5.根据权利要求 1 和 4 所述的用废聚烯烃塑料制造烃油的方法，其特征是所述从一级换热器出来的气态烃进入二级换热器，器内温度保持  $10^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 。

## 用废聚烯烃塑料制造烃油的方法

本发明为环境科学中废塑料回收方法，特别是废旧聚烯烃塑料回收制造烃油的方法。

近年来随着聚烯烃塑料的广泛应用，其生产量迅速增加，而且其应用多为一次性的，日常生活丢弃废物中含量很高，塑料不像纸类产品那样很快降解，自然净化，因此，造成白色污染严重。目前也有将其再生的，但因再生产品性能差，处理量小，不是发展方向。这就迫切需要一种科学的、合理的高水平的处理技术。催化降解是近年来发展的一种新技术，美国专利 US 3956414 号谈到这种情况，此专利技术制出的产品有相当部分是石蜡和石油焦。这两种产品应用价值不高；此后在此技术的基础上改进的技术有美国专利 US 4108730 号，US 4175211 号，US 4118281 号，是采用重循环油把废塑料溶解，然后再进行催化裂化处理，其主要缺点是需要大量的高沸点的重油，作为热循环油，增加了工艺过程的复杂性；美国专利 US 4851601(1989)披露一种新方法，将废旧塑料粉碎、加热，熔融进入热裂解反应室，进行热裂解，使转为气态进入催化反应室，在气态下用中等孔径的沸石分子筛 ZSM-5 作催化剂，进行催化裂化，得到低沸点，低倾点油，冷凝为液态，再蒸馏各种馏份，但此法不能处理 PVC 塑料，否则会使催化剂失活；还有与此类似的技术，如 JP0386790(9186790)，JP0386791(9186791)提到的也是先将废塑料熔融，并在热裂解罐中使其裂化为蒸汽，将裂解蒸汽送入 HZSM5 催化剂床，以进行催化转化，然后将产物冷凝为液态，即为生产汽油的原料。上两专利的特点是将中间产物的一部分，回流到热熔化搅拌罐中或者回流到热裂解罐中，以保持系

统的平衡，其余部分与美国专利 US 4851601 相似，上述三专利的基本特点是先将熔融物热裂解，将裂解的蒸汽通入催化剂床，在汽态下使其催化裂化，将产物冷凝下来，冷凝物再蒸馏，取得各种馏分，这种将热裂解和催化裂化分为两步进行的工艺我们称为两步法。上述方法的缺点是工艺流程较复杂，而且最终产物要冷凝为液态，再重新加热蒸馏，耗能量高。

本发明的目的是针对我国塑料产品日益普及，白色污染日益严重，燃料油短缺的现实，以及目前国内外现有废塑料处理技术的不足之处，研制一种一步法催化降解新工艺，使工艺流程简化，并可制得高质量的燃料油。

本发明采用一种经多次改性的有中大孔径的 Y 型沸石和大比面积的  $\text{Al}(\text{OH})_3$  粉末复合制成的催化剂，用此催化剂在反应釜内，温度为  $300^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$  的条件下直接催化降解已熔融为液态的聚烯烃塑料为汽态烃油，经管路进入二级换热分离系统，在此系统中控制不同温度范围，冷凝分离出柴油和汽油，剩下少量常温下为气态的低分子量的碳氢化合物，从而将现有技术的热裂解和催化降解的两步法工艺改为一步进行，此催化剂具有较高的活性和较长的寿命，其催化降解的产品分布集中在  $350^\circ\text{C}$  以下的轻馏份，此催化剂为催化降解聚烯烃塑料的专用催化剂，其详细内容在与本申请同时提出的催化剂产品专利申请中公开。

本发明的优点是：

(1) 改现有技术的热裂解和催化裂解的两步法为直接催化降解的一步法，使主要工艺流程简化，节省设备投资和能源。

(2) 在催化降解同时，生成产物为汽态烃，经二级换热分离系统，冷凝分离出柴油和汽油。不需像现有工艺那样，先将汽态产物

冷凝下来，再加热蒸馏，生产汽油和柴油，简化了后一步的工艺并可节省能源。

(3)加工出来的产品全部为  $350^{\circ}\text{C}$  以下的轻质馏份，工业中试收率为  $85\sim 87\%$ ，其中汽油为  $45\sim 48\%$ ，常温下汽态烃  $3\sim 5\%$ ，其余为柴油，汽油辛烷值达  $80\sim 85^{\#}$ ，为高质量汽油，柴油为零号，品质亦高，可作汽车燃油。

以下结合工艺流程图，对本发明详述如下：

图 1 为本发明的工艺流程图，图中编号：1 进料斗，2 螺旋进料器，3 熔料釜，4 反应釜，5 一级换热器，6 气液分离器，7 冷却器，8 产品罐，9 二级换热器。

1、进料熔料系统，废聚烯烃塑料经粉碎、漂洗、干燥后，从进料斗 1 进入带有预热装置的螺旋输送进料器 2，再进入熔料釜 3，釜内温度为  $200^{\circ}\text{C}\sim 250^{\circ}\text{C}$ ，保持此温度，隔离空气加热，减小熔融物粘度，完成沉降过程，使固体杂质沉降分离，以免进入反应釜 4，影响催化剂的作用。

2、催化反应系统，经沉降后的聚烯烃熔融液，从反应釜顶部、中部、底部同时进入反应釜 4 喷洒到多层固定催化剂床上，使熔融物与催化剂充分接触，充分利用催化剂的作用和保持催化剂的活性，催化反应温度为  $300^{\circ}\text{C}\sim 400^{\circ}\text{C}$ ，经催化剂催化降解反应生成汽态烃油。

3、二级换热分离系统，汽态烃经管路进入本系统，首先进入第一级换热器 5，器内保持  $150^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ ，高温汽态烃在此温度以上的组份冷凝下来为液体柴油，进入油气分离器 6 和冷却器 7 即可装入产品罐 8，在  $150^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$  未冷凝下的汽态烃进入二级换热器 9，器内保持  $10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，高于此温度的汽油馏份液化，进入油一

汽分离器 6 和冷却器 7，最后装入产品罐 8，在  $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$  下仍呈气态的烃油装入贮气罐中，可以作为本设备的加热燃料，也可装罐外销。

**实施例：**在某工厂对本发明进行中试，将废塑料破碎为小块，清洗、烘干，通过进料斗 1 进入螺旋进料器 2，在此器内预热到  $180^{\circ}\text{C}$  左右，送到熔料釜 3，釜内温度  $200^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ ，将聚烯烃塑料熔融为液体，隔热空气加热以减小熔融体的粘度，便于杂质沉降，沉降好的熔融体，经多途径（反应釜的上、中、下部）同时进入装有数层固定催化床的反应釜内，喷洒在催化剂层上，反应温度保持在  $300^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$ ，经催化降解生成气态烃油，经管道送到二级换热分离系统，第一级换热器温度为  $150^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ ，冷凝下柴油，到二级换热器温度为  $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，冷凝下汽油，剩下少量气态烃约为 3~5%，可作为本系统的燃料或压缩装罐。本次中试收率为 85~87%，其中汽油为 45~47%，气态烃 3~5%，其余为柴油，汽油的辛烷值为 80~85<sup>#</sup>。

# 说明书附图

